

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# (19) 대한민국특허청(KR)

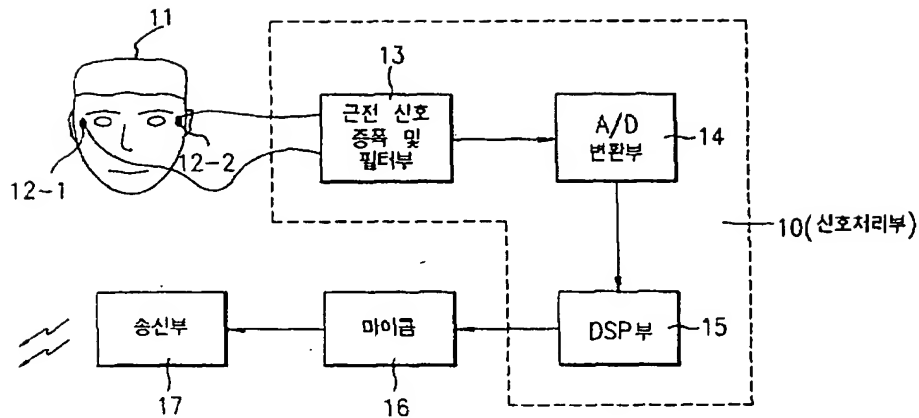
## (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 8	(11) 등록번호	특0179250	
G08C 19 /00	(24) 등록일자	1998년 11월 26일	
(21) 출원번호	특 1996-037531	(65) 공개번호	특 1998-017715
(22) 출원일자	1996년 08월 31일	(43) 공개일자	1998년 06월 05일
(73) 특허권자	엘지전자주식회사      구자홍 서울특별시 영등포구 여의도동 20		
(72) 발명자	이남용 경기도 안양시 만안구 안양1동 진흥아파트 5-405 김정열 경기도 수원시 장안구 파장동 213-5 동진아파트 402호		
(74) 대리인	김용인, 심창섭		
심사관 :      김중화			
(54) 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치			

### 요약

눈꺼풀의 움직임에 따른 안구 주위의 근육의 근전도를 검출하여 포인팅 디바이스나 컴퓨터등의 입력장치 또는 켜/오프 수단으로 이용하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치에 관한 것으로서, 특히 안구 주위의 근육의 움직임을 측정하기 위한 근전도 측정 전극과, 상기 근전도 측정전극에서 측정한 근전 신호를 소정 레벨로 증폭하고 필요한 신호만을 필터링하는 증폭 및 필터부와, 상기 증폭 및 필터링된 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환부와, 상기 디지털로 변환된 시간 영역에서의 근전신호 데이터를 주파수 영역의 신호로 변환하는 DSP부와, 상기 DSP부의 출력과 미리 학습된 신호를 비교하여 눈꺼풀의 움직임 상태를 판단하고 그에 따른 코드를 발생하는 제어부와, 상기 제어부에서 발생된 코드를 적외선 신호로 변환하여 송출하는 적외선 송출부로 구성되어, 평상시의 눈꺼풀의 움직임과 특정 기능을 위한 눈꺼풀의 움직임에 따른 안구 주변의 근전도를 미리 학습시킨 후 눈꺼풀의 움직임 상태를 학습된 눈꺼풀의 움직임 상태와 비교하고 눈깜박임 형태에 따른 코드를 적외선 신호로 변환하여 공간상으로 송출함으로써, 적외선 리모콘을 사용하지 않고도 눈의 감고 뜨는 타이밍, 눈의 깜박임 횟수등을 이용하여 텔레비전, 컴퓨터, 전등등과 같은 전원 기기를 켜/오프할 수 있으므로 유저에게 편리함을 준다.

### 대표도



명세서

#### 도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 따른 눈꺼풀의 움직임에 이용한 입력장치의 블록도.

제2a도 내지 제2d도는 제1도의 각부의 동작 파형도.

제3도는 정상시의 안구주위의 근육의 움직임과 의도적인 근육의 움직임 조사 및 학습과정을 나타낸 흐름도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 10 : 신호처리부            | 11 : 얼굴            |
| 12-1, 12-1 : 근전도 측정전극 | 13 : 근전신호 증폭 및 필터부 |
| 14 : 아날로그/디지털 변환부     | 15 : 디지털 신호 처리부    |
| 16 : 마이크              | 17 : 적외선 송출부       |

#### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 눈꺼풀의 움직임에 따른 안구주위의 근육의 움직임을 검출하여 포인팅 디바이스(Pointing Device)나 컴퓨터 등의 입력장치 또는 온/오프 수단으로 이용하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치에 관한 것이다.

종래에는 텔레비전이나 카세트 레코더, 전등등을 적외선 리모콘을 사용하거나 손으로 직접 스위치를 클릭하여 켜/오프하였다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기 적외선 리모콘과 같은 물체나 스위치는 사용자가 직접 손으로 클릭하여 켜/오프해야 하고, 또한 고장이 있으면 애프터 서비스(After Service : A/S)를 받아야 하며, 잊어버리는 경우도 발생하여 유저에게 불편함을 주는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 눈꺼풀의 움직임에 따른 안구 주위의 근육의 근전도를 측정하여 평상시와 의도적인 눈깜박임을 미리 학습시킨 후 눈의 깜박임에 따른 근전도 신호와 비교하여 포인팅 디바이스나 텔레비전, 비디오 카세트 레코더, 컴퓨터등의 입력장치 또는 켜/오프 수단으로 이용하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치를 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치의 특징은, 안구 주위의 근육의 움직임을 측정하기 위한 근전도 측정 전극과, 상기 근전도 측정전극에서 측정한 근전 신호를 소정 레벨로 증폭하고 필요한 신호만을 필터링하는 근전신호 증폭 및 필터부와, 상기 근전신호 증폭 및 필터부에서 증폭 및 필터링된 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부와, 상기 디지털로 변환된 시간 영역에서의 근전신호 데이터를 주파수 영역의 신호로 변환하는 디지털 신호 처리부와, 상기 디지털 신호 처리부의 출력과 미리 학습된 신호를 비교하여 눈꺼풀의 움직임 상태를 판단하고 그에 따른 코드를 발생하는 제어부와, 상기 제어부에서 발생된 코드를 적외선 신호로 변환하여 송출하는 적외선 송출부를 포함하여 구성되는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치의 블록도로서, 얼굴(11)의 양쪽 안구 주위에 부착되는 근전도 측정 전극(12-1, 12-2); 상기 근전도 측정전극(12-1, 12-2)에 의해 측정된 근전 신호를 필요한 레벨로 증폭시키고 필요한 범위의 주파수만 통과시켜 노이즈를 제거하는 근전신호 증폭 및 필터부(13), 증폭 및 필터부(13)의 출력을 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털(Analog/Digital : A/D)변환부(14), 상기 A/D 변환부(14)에서 디지털화된 신호를 패스트 푸리에 변환(Fast Fourier Transform : FFT)하는 디지털 신호 처리(Digital Signal Process : DSP)부(15)로 구성된 신호처리부(10); 상기 DSP부(15)의 출력이 의도적인 눈깜박임을 나타내는지 자연적인 눈깜박임을 나타내는지를 판별하는 마이콤(16); 및 상기 마이콤(16)의 제어에 의해 외부 장치를 제어하기 위한 적외선 신호를 공간상으로 송출하는 적외선 송출부(17)로 구성된다.

이와같이 구성된 본 발명에서 얼굴(11)의 양쪽 안구 주위에 근전도 측정 전극(12-1, 12-2)을 부착하고 눈을 깜박이면 눈의 깜박이는 정도에 따라 달라지는 근전 신호가 근전신호 증폭 및 필터부(13)로 입력된다.

이때, 눈을 자연스럽게 깜박일때보다 의식적으로 깜박일때 안구 주위의 근육에 힘이 더 들어가고 긴장되며, 따라서 주파수가 높아진다.

예를들어, 제2a도가 평상시의 자연적인 눈꺼풀의 움직임일 경우의 파형이라면 제2b도는 의식적인 눈꺼풀의 움직임일 경우의 파형으로서, 자연적인 눈깜박임과 의식적인 눈깜박임 사이에는 발생하는 신호의 주파수 범위가 서로 다르다.

상기 근전신호 증폭 및 필터부(13)에서는 상기 근전도 측정전극(12-1, 12-2)에 의해 측정된 근전 신호를 필요한 레벨로 증폭시키고 필요한 범위의 주파수만 통과시켜 1차 노이즈를 제거한 후 평상시의 눈깜박임일 경우 제2a도와 같은 주파수를,

의식적인 눈깜박임일 경우 제2b도와 같은 주파수를 I/D 변환부(14)로 출력한다.

상기 A/D 변환부(14)는 상기 근전신호 증폭 및 필터부(13)의 출력을 적당한 주파수로 샘플링하여 디지털 신호로 변환한다

상기 A/D 변환부(14)에서 변환된 디지털 신호는 DSP부(15)에서 FFT 연산을 수행하여 시간 영역에서의 근전도 신호 데이터를 주파수 영역의 근전도 신호로 변화시킨다.

즉, 제2a도와 같은 시간 영역에서의 신호에 FFT 변환을 수행하면 제2c도와 같은 주파수 영역에서의 특성 곡선을 구할 수 있고, 제2b도와 같은 시간 영역에서의 신호에 FFT 변환을 수행하면 제2d도와 같은 주파수 영역에서의 특성 곡선을 구할 수 있다. 이와같이, 제2a도 또는 제2b도의 신호에 FFT 변환을 수행하면 제2c도 또는 제2d도에서와 같이 각각의 에너지는 특정 주파수  $f_1$  또는  $f_2$ 를 중심으로 집중되게 된다.

이러한 신호가 마이콤(16)으로 입력되면, 마이콤(16)은 미리 학습된 신호와 비교하여 현재 눈깜박임이 의도적인 눈깜박임인지 자연적인 눈깜박임인지를 판별한다.

이때, 의도적인 눈깜박임으로 판별되면 마이콤(16)은 그에 따른 코드를 발생시키고 적외선 송출부(17)를 통해 적외선 신호로 변환하여 자유 공간상으로 송출한다.

따라서, 상기 적외선 송출부(17)를 통해 자유 공간상으로 송출되는 적외선 신호를 이용하여 외부장치(컴퓨터, 텔레비전, 비디오 카세트 레코더, 전등, 포인팅 디바이스 등)의 동작을 제어할 수 있다.

제3도는 마이콤(16)이 안구 주위의 근전도를 측정하여 자연적인 눈꺼풀의 움직임과 의도적인 눈꺼풀의 움직임을 조사 및 학습하는 과정을 보인 흐름도로서, 제1도의 블록도가 그대로 적용된다.

즉, 안구 주위에 부착된 근전도 측정전극(12-1, 12-2)을 통해 눈깜박일때의 근전도 신호를 측정한 후(단계 301), FFT 변환 및 그에 따른 특성 곡선을 구하고(단계 302), 구해진 신호 특성을 코드화한다(단계 303).

상기 단계 303에서 코드화된 신호특성을 이용하여 자연적인 눈깜박임을 조사 및 학습한다(단계 304).

이때, 상기 단계 301 내지 304를 소정 횟수(N회)동안 반복 수행함에 의해 자연스런 평상시 눈꺼풀의 움직임을 찾아내고 그에 따른 코드를 저장한다(단계 305).

상기 단계 301 내지 단계 305를 소정 횟수 반복 수행하는 것은 근전도 측정전극을 여러 사람이 부착할 수 있고, 사람마다 눈 깜박임이 다르므로 이를 조사 및 학습하기 위한 것이다.

상기 단계 301 내지 단계 305에서 평상시 눈깜박임이 학습되면 의식적인 눈깜박임을 조사 및 학습하기 위하여 안구 주위에 부착된 근전도 측정전극(12-1, 12-2)을 통해 눈깜박일때의 근전도 신호를 측정한 후(단계 306), FFT 변환 및 그에 따른 특성 곡선을 구하고(단계 307), 구해진 신호 특성을 코드화한다(단계 308).

상기 단계 308에서 코드화된 신호특성을 이용하여 의도적인 눈깜박임을 조사 및 학습한다(단계 310).

이때, 상기 단계 306 내지 310를 소정 횟수(N회)동안 반복 수행함에 의해 의도적인 눈꺼풀의 움직임을 찾아내고 그에 따른 특성 코드를 저장한다(단계 311).

#### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치에 의하면, 눈꺼풀의 움직임에 따라 달라지는 근전도 신호를 측정하여 평상시의 눈꺼풀의 움직임과 특정 기능을 위한 눈꺼풀의 움직임을 미리 학습시킨 후 안구 주위의 근전도

를 측정하여 구해진 눈꺼풀의 움직임 상태를 학습된 눈꺼풀의 움직임 상태와 비교하고 의도적인 것으로 판별되면 그에 따른 코드를 적외선 신호로 변환하여 공간상으로 송출함으로써, 포인팅 디바이스나 텔레비전, 비디오 카세트 레코더, 컴퓨터 등의 입력장치 또는 온/오프 수단으로 이용할 수 있다.

즉, 적외선 리모콘을 사용하지 않고도 눈의 감고 뜨는 타이밍, 눈의 깜박임 횟수 등에 따른 안구 주위의 근육의 근전도 신호를 이용하여 텔레비전, 컴퓨터, 전등등과 같은 전원 기기를 켜/오프할 수 있으므로 유저에게 편리함을 준다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 안구 주위의 근육 움직임을 측정하기 위한 눈꺼풀 움직임 측정부; 상기 측정된 근육 움직임 신호중 필요 신호만을 필터링하여 주파수 영역의 신호로 변환하는 신호 처리부; 상기 신호 처리부의 출력을 미리 학습된 신호와 비교하여 눈꺼풀의 움직임 상태를 판단하고 그에 따른 코드를 발생하는 제어부; 상기 제어부에서 발생된 코드를 원하는 송신 신호로 변환하여 송출하는 송신부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 신호처리부 근전도 측정전극에서 측정한 근전 신호를 소정 레벨로 증폭하고 필요한 신호만을 필터링하는 근전신호 증폭 및 필터부와, 상기 근전신호 증폭 및 필터부에서 증폭 및 필터링된 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부와, 상기 디지털로 변환된 시간 영역에서의 근전신호 데이터를 주파수 영역의 신호로 변환하는 디지털 신호 처리부로 구성됨을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 디지털 신호 처리부는 패스트 푸리에 변환(FFT)을 수행하여 시간 영역에서의 근전신호 데이터를 주파수 영역의 신호로 변환함을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

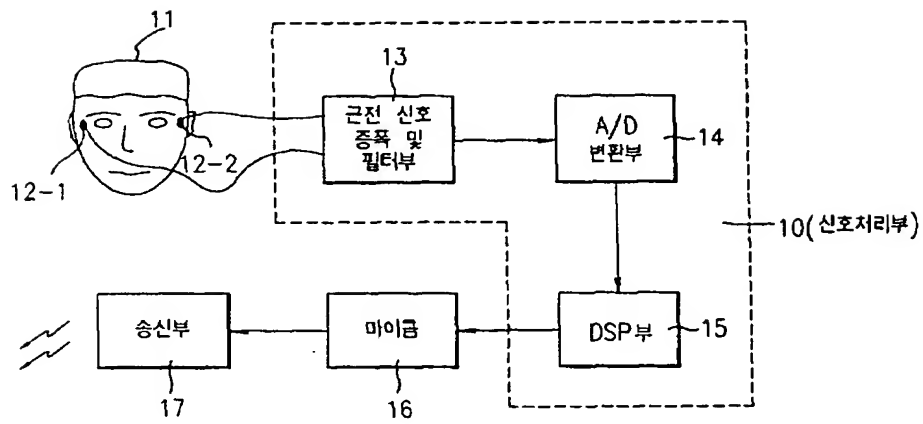
청구항 4. 제1항에 있어서, 상기 송신부에서 송출되는 신호는 적외선 신호임을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

청구항 5. 제1항에 있어서, 상기 제어부는 자연적인 눈의 깜박임과 의도적인 눈의 깜박임을 구분하여 코드화시키고 이를 학습시켜 눈 깜박임의 형태에 따른 코드를 상기 적외선 송출부로 출력함을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

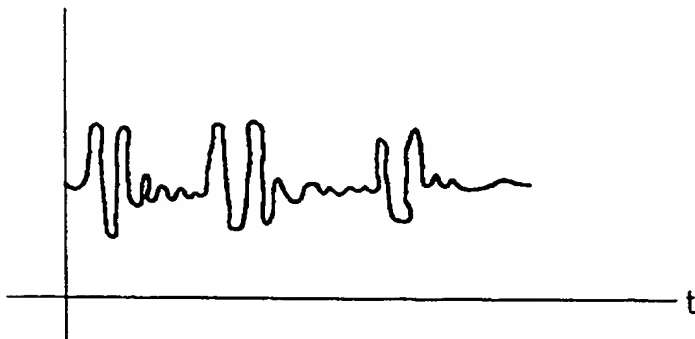
청구항 6. 제1항에 있어서, 송신부는 자유 공간상으로 송출되는 적외선 신호를 이용하여 유무선으로 연결된 외부장치를 제어할 수 있음을 특징으로 하는 눈꺼풀의 움직임을 이용한 입력장치.

도면

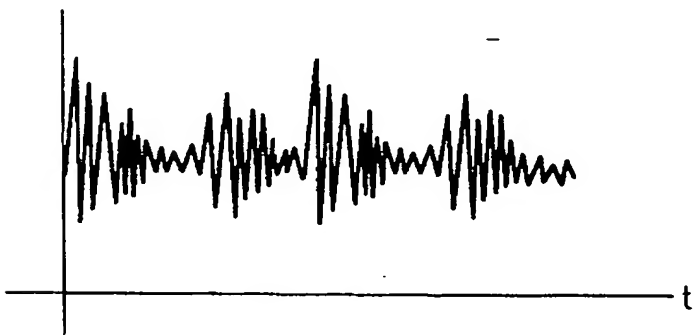
도면1



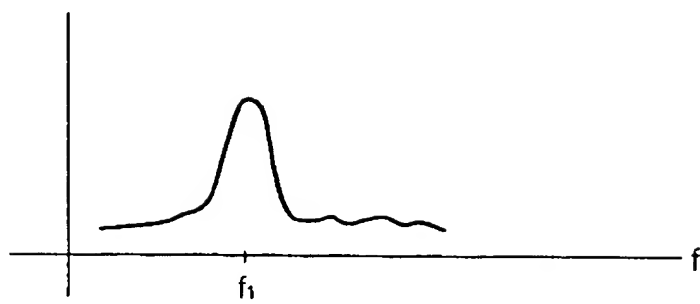
도면2a



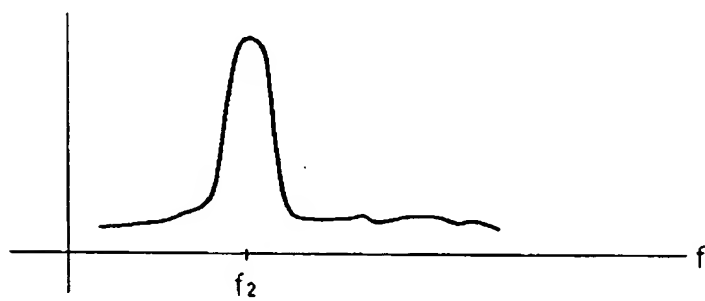
도면2b



도면2c



도면2d



도면3



